

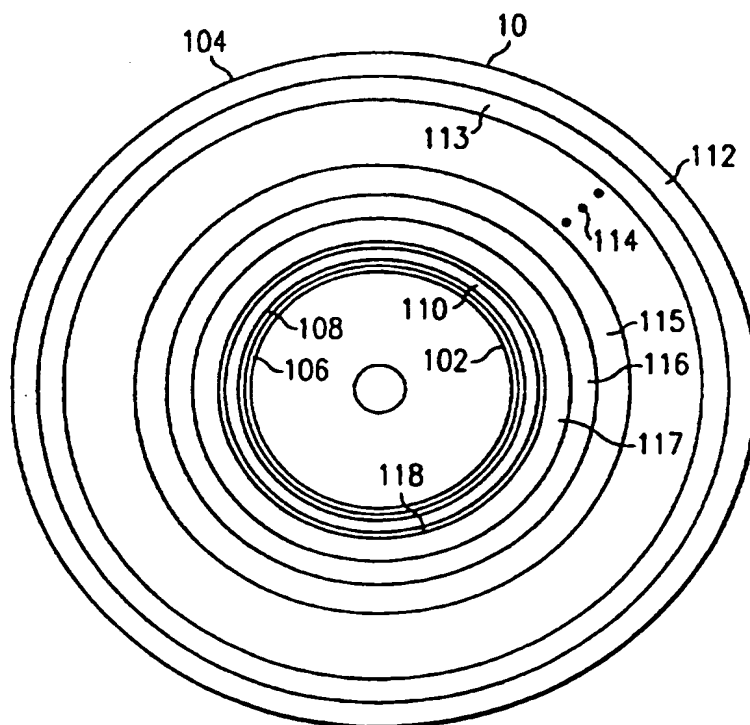
PCTWORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION
International Bureau

INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification 6 : G11B 7/00, 7/125, 7/007, 7/013, 20/12	A1	(11) International Publication Number: WO 96/30902 (43) International Publication Date: 3 October 1996 (03.10.96)
(21) International Application Number: PCT/GB95/02858 (22) International Filing Date: 7 December 1995 (07.12.95) (30) Priority Data: 08/414,825 31 March 1995 (31.03.95) US (71) Applicant: INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION [US/US]; Old Orchard Road, Armonk, NY 10504 (US). (71) Applicant (for MC only): IBM UNITED KINGDOM LIMITED [GB/GB]; North Harbour, P.O. Box 41, Portsmouth, Hampshire PO6 3AU (GB). (72) Inventors: KULAKOWSKI, John, Edward; 7541 East Knollwood Place, Tucson, AZ 85715 (US). McDOWELL, Judson, Allen; 793 East Hardy, Tucson, AZ 85715 (US). RUBIN, Kurt, Allan; 2377 Susan Drive, Santa Clara, CA 95050 (US). (74) Agent: LING, Christopher, John; IBM United Kingdom Limited, Intellectual Property Dept., Hursley Park, Winchester, Hampshire SO21 2JN (GB).		(81) Designated States: BR, CN, CZ, HU, KR, PL, RU, SG, European patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Published <i>With international search report.</i>

(54) Title: SPARE AND CALIBRATION SECTOR MANAGEMENT FOR OPTICAL WORM MEDIA**(57) Abstract**

The present invention provides efficient management of calibration and spare sectors on a banded optical write-once, read-many (WORM) disk. A portion of each band on the disk includes a user data area and a reserved area. Sectors in the reserved area are usable either as spare sectors, replacing defective sectors in the user area, or as calibration sectors, for use when the laser write-power level is calibrated. Sectors preferably are used for sparing from one end of the reserved area while sectors are used for calibration from the opposite end. A common overflow reserved area can also be provided for use if all of the sectors in one or more primary reserved areas associated with any of the bands have been exhausted.



[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶



[12] 发明专利申请公开说明书

G11B 7/00
G11B 7/125 G11B 7/007
G11B 7/013 G11B 20/12

[21] 申请号 95197796.2

[43]公开日 1998 年 5 月 6 日

[11] 公开号 CN 1181153A

[22]申请日 95.12.7

[30]优先权

[32]95.3.31 [33]US[31]08/414,825

[86]国际申请 PCT/GB95/02858 95.12.7

[87]国际公布 WO96/30902 英 96.10.3

[85]进入国家阶段日期 97.9.30

[71]申请人 国际商业机器公司

地址 美国纽约

[72]发明人 约翰·爱德华·库克维斯基

贾德森·艾伦·麦克道尔

库尔特·阿伦·鲁宾

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标
事务所

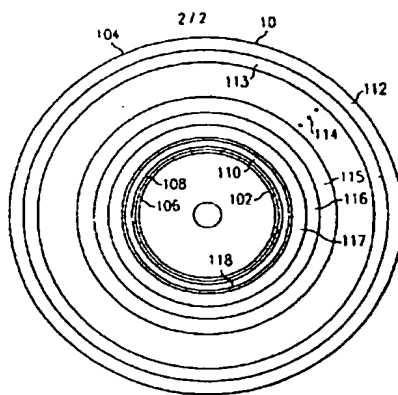
代理人 蒋世迅

权利要求书 5 页 说明书 8 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 写一次读多次光盘的备用扇区和校正扇区管理

[57]摘要

本发明对划分为盘区的写一次、读多次(WORM 光盘上的校正扇区和备用扇区进行有效管理。该光盘每个盘区的区段包括一用户数据区和一保留区。保留区中的扇区可以用作备用扇区(代替用户区中的故障扇区),或者用作校正扇区(用于校正激光写功率级)。用于备用的扇区最好从保留区的一个末端开始,而用于校正的扇区最好从保留区的相反末端开始。本发明也可以提供一个通用溢出保留区,以便在耗尽与所有盘区有关的一个或多个主保留区内的扇区之后,使用通用溢出保留区。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1.一种校正光驱中激光写功率的方法,包括以下步骤:

将写一次光盘安装到驱动器中,该光盘具有多个记录盘区,每个盘区具有一个保留区,该保留区包括校正扇区和备用扇区,每个盘区还具有一个用户区,该用户区包括用户数据扇区;

将光学头移动到所选盘区;

确定是否需要校正激光写功率;

如果需要校正激光写功率,则在所选盘区保留区中查找第一未用校正扇区;

在第一校正扇区中建立信息字段;

将写功率校正模式写入第一校正扇区中;

从第一校正扇区中读出写功率校正模式; 和

确定写功率值,该值用于在光盘所选盘区的用户数据扇区上记录数据。

2.权利要求1所要求的方法,如果在所选盘区保留区中未找到第一未用校正扇区,则还包括以下步骤:

在光盘的通用溢出区查找第二未用校正扇区;

在第二校正扇区中建立信息字段;

将写功率校正模式写入第二校正扇区中;

从第二校正扇区中读出写功率校正模式; 和

确定写功率值,该值用于在光盘所选盘区的用户数据扇区上记录数据。

3.权利要求1所要求的方法,还包括以下步骤:

以确定的写功率值将数据记录到所选盘区中的所选用户数据扇区上;

验证记录到所选用户扇区上的数据;

若所述验证步骤失败,则在所选盘区保留区内查找第一未用备用数据扇区;

在第一备用数据扇区内建立信息字段;

将以上数据记录到第一备用数据扇区; 和

验证记录到第一备用数据扇区内的数据。

4. 权利要求 3 所要求的方法, 其中:

所述在所选盘区保留区内查找第一未用校正扇区的步骤包括: 查找与保留区的第一末端最接近的未用扇区的步骤; 和

所述在所选盘区保留区内查找第一未用备用数据扇区的步骤包括: 查找与保留区的第二末端最接近的未用扇区的步骤。

5. 权利要求 3 所要求的方法, 如果在所选盘区保留区中未找到第一未用备用数据扇区, 则还包括以下步骤:

在光盘的通用溢出区内查找第二未用数据备用扇区;

在第二备用数据扇区内建立一个信息字段;

将以上数据记录到第二备用数据扇区; 和

验证记录到第二备用数据扇区上的数据。

6. 权利要求 5 所要求的方法, 其中:

所述在所选盘区保留区内查找第一未用校正扇区的步骤包括: 查找与保留区的第一末端最接近的未用扇区的步骤;

所述在所选盘区保留区内查找第一未用备用数据扇区的步骤包括: 查找与保留区的第二末端最接近的未用扇区的步骤;

所述在通用溢出区内查找第二未用校正扇区的步骤包括: 查找与通用溢出区的第一末端最接近的未用扇区的步骤; 和

所述在通用溢出区内查找第二未用备用数据扇区的步骤包括: 查找与通用溢出区的第二末端最接近的未用扇区的步骤。

7. 权利要求 1 所要求的方法, 还包括以下步骤:

以第一写功率值将第一数据记录到在所选盘区内选择的第一用户数据扇区;

验证记录到选择的第一用户扇区上的第一数据;

若所述验证步骤失败, 则在所选盘区的保留区内查找第一未用校正扇区;

执行所述建立、写入、读取和确定步骤;

在所选盘区的保留区内查找第一未用备用数据扇区;

在第一备用数据扇区内建立一个信息字段;

将第一数据记录到第一备用数据扇区上;

验证记录到第一备用数据扇区上的第一数据;

将光学头沿径向移动到所选盘区;

以确定的写功率值将剩余数据记录到所选盘区的第二扇区。

8.一种写一次光盘, 包括:

在内外径位置之间扩展的螺线光道, 所述螺线光道具有多个逻辑光道, 每个逻辑光道划分为多个数据盘区;

在每个所述数据盘区内的多个预定主数据扇区; 和

在每个所述数据盘区内的保留区, 所述保留区具有多个预定扇区, 每个扇区可以用作备用扇区或校正扇区。

9. 权利要求 8 的写一次光盘, 还包括一个通用溢出区, 该溢出区具有多个预定扇区, 每个扇区可以用作备用扇区或校正扇区。

10. 权利要求 8 的写一次光盘, 其中:

所述通用溢出区具有第一末端和第二末端; 和

在记录操作期间, 所述通用溢出区中用于备用的扇区是沿以下方向使用的, 即从与所述第一末端最接近的未用扇区开始到所述第二末端; 而所述通用溢出区中用于校正的扇区是沿相反的方向使用的, 即从与所述第二末端最接近的未用扇区开始到所述第一末端。

11. 权利要求 8 的写一次光盘, 其中:

每个所述保留区具有第一末端和第二末端; 和

在记录操作期间, 所述保留区中用于备用的扇区是沿以下方向使用的, 即从与所述第一末端最接近的未用扇区开始到所述第二末端; 而所述保留区中用于校正的扇区是沿相反的方向使用的, 即从与所述第二末端最接近的未用扇区开始到所述第一末端。

12. 权利要求 8 的写一次光盘, 其中盘区内的扇区包括一头标区和一用户数据区。

13. 权利要求 12 的写一次光盘, 其中主数据扇区的所述数据区包括:

第一区段, 在该区段内能够记录所述主数据扇区的地址;

第二区段, 在该区段内能够记录所述盘区的所述保留区的地址;

第三区段, 在该区段内记录激光校正值。

14. 权利要求 12 的写一次光盘, 其中备用扇区的所述数据区包括:

第一区段, 在该区段内能够记录所述备用扇区的地址;

第二区段, 在该区段内能够记录所述盘区的主故障数据区的地址;

第三区段, 在该区段内记录激光校正值。

15. 权利要求 12 的写一次光盘, 其中校正扇区的所述数据区包括:

第一区段, 在该区段内至少能够记录部分校正模式;

第二区段, 在该区段内记录激光校正值。

16. 一种在 WORM 光盘上记录数据的系统, 该光盘具有多个数据盘区, 每个盘区在其用户区内具有多个第一扇区, 而在其保留区内具有多个第二扇区, 该系统具有一个装载机构, 一个能够安装光盘的转轴马达, 一个接口 (该接口用于向主机传输数据和从主机接收指令), 一个激光光源, 一个光学头 (用于向光盘记录数据和从光盘读取数据), 一个调节器 (用于移动所述光学头) 和一个控制器 (用于管理所述装载机构、所述转轴马达、所述接口、所述光学头和所述调节器), 其特征在于该系统还包括:

一个处理器, 用于确定何时启动激光写功率校正;

在开始校正时, 用于将激光束从所述激光器射到所述保留区内第一预定扇区的装置;

用于将校正模式写入到所述预定扇区的装置;

用于读取校正模式并确定经过调整的写功率级的装置;

用于将写功率级设置为经过调整的写功率级的装置;

用于将第一数据记录到所述用户区内预定数据扇区的装置;

用于验证第一数据的装置;

在验证失败时, 用于将激光束从所述激光器射到所述保留区内第二预定扇区的装置; 和

用于将第一数据重新记录到所述第二预定扇区的装置。

17. 权利要求 16 所要求的数据记录系统, 其中:

所述用于将光束射到所述保留区内第一预定扇区的装置包括: 用于将光束射到所述保留区第一末端内的第一预定扇区的装置; 和

所述用于将光束射到所述保留区内第二预定扇区的装置包括: 用于将光束射到所述保留区第二末端 (与第一末端相对) 内的第二预定扇区的装置。

18. 权利要求 16 所要求的数据记录系统, 其中所述用于在预定数据扇区

内记录第一数据的装置包括：用于在预定扇区的第一字内记录预定数据扇区地址的装置，在预定数据扇区的第二字内记录所述保留区的起始地址的装置，和在预定数据扇区的第三字内记录激光写功率级的装置。

19. 权利要求 16 所要求的数据记录系统，还包括：

用于从用户接收输入的装置，该输入表示将要分配给各盘区的所述保留区的多个第二扇区；和

用于确定每个盘区各保留区的起始地址和结束地址的装置。

写一次读多次光盘的备用扇区和校正扇区管理

本发明涉及光存储设备,具体涉及写一次光存储系统中备用扇区和校正扇区的管理。

在光盘上记录信息时,应将激光固定在能够适当形成记录标记的功率级,无论这些标记是用可重写磁光(MO)光盘上点的反射极化强度的变化表示的,还是用写一次烧蚀光盘表面烧蚀的凹槽表示的,抑或是用相变(PC)光盘晶体态区和非晶体态区之间的反射率的变化表示的。然而,即使在生产光盘时固定激光功率,也可能有许多因素使得这种固定法不是最优的。例如,不同厂商的两片介质,或者相同厂商不同批次的介质,其特性可能有轻微差别,因此,在相同的激光功率工具下使用时,其反应稍微不同。影响最佳激光功率级的其他因素包括:驱动器和介质的寿命、驱动器的工作温度、介质的温度以及介质和驱动器之间的温度差、介质的污染程度、激光点的尺寸变化以及聚焦和寻道传感器的偏移。

因此,人们提出了在使用驱动器时进行驱动器自校正的技术。在采用上述技术的系统中,以互不相同的激光功率级在一个或多个扇区上记录校正模式(该模式不能与用户数据混淆)。然后回读该扇区,并根据回读的信号幅度、标记(mark)边缘抖动、标记峰值脉冲位置、传号空号非对称性和标记长度等参数,选择最佳的激光功率级进行记录操作。每当驱动器接通电源时,就以预定间隔进行校正,其中,每当验证失败时,也进行校正。当在MO光盘(或其他可重写介质)上进行校正时,能够擦除先前用于校正的扇区并重用该扇区。因此,仅仅需要少数几个如上扇区。反之,当在写一次读多次(WORM)光盘上进行校正时,就不能重用先前用于校正的扇区。因此,当该光盘是新光盘时,必须具有许多校正扇区。

与当前常见的 130 mm 每面为 325 MB 的 WORM 介质相比, 最近推荐的 130 mm 每面为 1.3 GB 的 WORM 介质尤其需要大量的校正扇区, 其中前种介质采用峰值脉冲调制 (PPM) 记录技术, 而后种介质采用脉冲宽度调制 (PWM) 记录技术。由于主要增加了记录密度、降低了标记尺寸和采用了 PWM 记录技术, 记录容量增加 4 倍。由于采用变换编码信息, 所以在传号-空号 (mark-space) 写入时 PWM 需要更高的精度。此外, PWM 使用不同长度的标记, 这些标记又需要额外的质量标记结构。所有这些因素增加了采用最佳写入功率以便与精确定位的边缘构成质量标记的必要性。事实上, 在某些操作环境中, 为了得到所需的数据可靠性和性能, 每当安装光盘时, 必须校正驱动器。可以理解的是, 若使用了所有校正扇区, 则由于不具备确保适当的激光写功率级的能力, 故不能在该光盘上记录其他信息。

在验证期间, 当确认某个记录数据扇区有故障时, 必须将该数据写入到其他扇区。在某种 WORM 介质的光盘格式配置中, 将光盘的一个或多个扇区放在一边作为备用扇区, 以便代替“主”故障扇区。然而, 如果用完了备用扇区, 则不能可靠地记录其他数据。

考虑到上述问题，本发明的目的在于在 WORM 介质上提供一个或多个区域，并将其分配给校正扇区和备用扇区。

本发明的另一目的在于提供一 WORM 介质的初始化过程，以便将介质上的区域分配给备用扇区和校正扇区。

本发明的再一目的在于提供一种光存储设备，以便借助改进的校正扇区和备用扇区管理在 WORM 介质上记录数据。

对已经划分为盘区的、写一次光盘上的校正扇区和备用扇区，本发明提供对其进行有效管理的装置和方法。光盘上的每个盘区包括一用户数据区和一保留区。保留区中的扇区可用作备用扇区（代替用户区中的故障扇区）或校正扇区（当校正激光写功率级时使用）。在一种实施方式中，并未将备用扇区和校正扇区预分到保留区内特定的隔离区段。更确切地说，从保留区一端开始的扇区用于备用，而从另一端开始的扇区用于校正。此外，为了避免潜在的寻道困难，备用扇区最好从保留区的最低地址开始，而校正扇区最好从保留区的最高地址开始。

在初始化介质时，确定分配给每个保留区的扇区数目。例如，介质厂商在分发之前初始化该介质使得用户不能够调整以上分配。当以未初始化方式销售光盘时，用户能够选择保留区的相对长度，或者选择多个长度，以使介质适合于特定环境和管理模式。

在另一实施方式中，提供一通用溢出保留区，当与所有盘区相关的一个或多个主保留区内的所有扇区用完之后，就使用该通用溢出保留区。

WORM 光盘上的每个扇区都包含一个 DMP（故障管理指针）区，在使用该扇区时，记录该 DMP 区。当记录该盘区用户数据区中的某一扇区时，将该扇区的地址写入到 MDP 的第一字中，将为该盘区服务的保留区的起始地址写入到第二字中；而将该扇区的激光功率级写入到第三字中。当使用盘区的保留区中的扇区代替故障扇区时，则将备用扇区的地址写入到 DMP 的第一字中，将故障扇区的地址写入到第二字中；而将用于写备用扇区的激光功率级写入到第三字中。当使用保留区中的一个扇区作为校正扇区时，将写功率校正模式写入到第一和第二字中，将校正过程确定的最佳功率级写入到第三字中。

同时，提供在多扇区写入操作期间进行校正驱动器的方法。将第一扇区

记录到特定盘区的用户数据区，并进行验证。若验证成功，则将剩余扇区记录到用户数据区。但是，如果验证表示激光写功率设置不当，则进行校正。然后，在新的校正功率级，将第一扇区重新记录到保留区中的备用扇区，而将剩余扇区记录到用户数据区。

如附图所示，以下根据本发明最佳实施方式的详细说明，本发明的上述特征和其他优点将是显而易见的。

图 1 是本发明的光存储设备的框图；

图 2 和图 3 是本发明的写一次光盘的各个部分的简化图；

图 4A 是写一次光盘的径向部分的简化图；

图 4B 是写一次光盘的部分盘区的放大视图。

图 1 是驱动器 2 的光存储设备的框图，其中，本发明可以应用与驱动器 2。驱动器 2 可以是写一次设备，或者是多功能设备（能够记录 WORM 介质，也能够记录可重写介质）。为了清楚起见，图 1 省略了驱动器 2 的多个构件（包括仅与可重写操作有关的构件），以下将不在讨论这些构件。

可以将写一次光盘 10 安装在转轴 14 上，以便在转轴控制器 18 的控制下由转轴马达 16 转动。图中并未示出装载机构，通过该机构将光盘 10 装入驱动器 2 并向下放到转轴 14 上；在完成光盘操作后，装载机构反向以上过程并从驱动器 2 中弹出光盘。相对于光盘 10，光学头臂托架 20 能够径向移动，托架 20 装有物镜 22，物镜 22 用于访问光盘 10 上的大量可寻址光道上的所有数据。粗调调节器 24 控制托架 20 的径向移动。

来自激光器 28 的光束（由虚线 26 表示）射到光学信号处理部分 30，该部分包括多个光和光电部件 32，部件 32 引导光束 26 通过物镜 22 射到光盘 10 的表面。激光控制器 34 控制激光器 28；通过精调调节器 36 进行聚焦和寻道，而聚焦和寻道电路 38 利用相对位置聚焦传感器 40 的输入控制精调调节器 36。

通过输入/输出接口 42，驱动器 2 与主机设备 44 互连。主机设备 44 经过输入/输出接口 42 向数据通道 46 传输将在光盘 10 上记录的数据。从光盘 10 读取的数据，在将光信号转变为电信号之后，通过数据通道 46，经

输入/输出接口 42 传输到主机设备 44。微处理器 48 与驱动器 2 的构件互连并对其操作进行管理，其中，微处理器 48 包括存储器 50 或者与存储器 50 互连。

图 2 是 WORM 光盘 10 的简视图，光盘 10 已根据本发明进行了格式化。从内径 (ID) 102 开始沿径向朝着外径 (OD) 104 扩展的区域为控制区，该控制区包括相位编码部分 (PEP) 106、标准格式部分 (SFP) 108 和厂商区 (MFG) 110。SFP 和 MFG 的备份 (未示出) 位于 OD 104。光盘 10 具有一个单螺线光道 (track)，该螺线光道在 ID 102 和 OD 104 之间扩展 (也可在相反方向扩展) 并被划分为多个径向盘区 112 - 117 (或仅包括一个盘区)，其中每个盘区具有多个可寻址的光道，每个光道又具有多个扇区。省略号 114 表示盘区 113 和盘区 115 之间的多个盘区。在所推荐的 4X WORM 格式中，光盘 10 具有 34 个盘区，并从外 (盘区 0) 至内 (盘区 33) 进行编号；同样，光道和扇区的编址也是从外至内的。但是，以上配置只是示范而言，并不限制本发明。

图 3 是部分示例盘区 113 的简化图，盘区 113 具有多个扇区，图中仅说明了少数几个扇区 (表示为扇区 130 - 扇区 136，扇区 140 和省略号 138)。一个典型扇区 (如扇区 140) 包括头标区 144 和用户数据 142，其中用户数据具有故障管理指针 (DMP) 146。盘区 113 中的扇区被划分为用户数据区 160 和保留区 170。在生产光盘 10 时确定每个盘区的扇区数目，并且其扇区数目从内盘区到外盘区逐渐增加。但是，如下面所述，在一种实施方式中，当初始化该光盘时，用户可以确定光盘上每一个盘区中的保留扇区和用户扇区之比，从而确定了各保留区 170 的起始地址。另一方面，光盘厂商可以固定保留扇区和用户扇区之比，从而用户不能配置该比率。

在用户区 160 中，扇区 (比如扇区 140) 的 DMP 146 包括 3 个字，每个字为 4-字节，并且这 3 个字是在写操作期间记录的。第一个字包括扇区 140 的地址。第二个字包括保留区 170 的起始地址，作为保留区 170 的通用指针，该指针并不指向保留区 170 中的特定扇区。第三个字包括写扇区 140 所使用的激光功率值。

保留区 170 中的扇区 (比如扇区 130) 也具有 DMP 区，DMP 的内容将视该扇区是用作备用扇区还是用作校正扇区而定，以下予以说明。

在写操作期间，当在扇区 140 上记录数据时，在 DMP 146 上记录 3 个字。若不能验证扇区 140 的可读性，则将该数据记录在一个未用扇区，比如保留区 170 中的扇区 132（以下称为备用扇区）。激光束 26 通过扫描保留区 170 查找下一个可用空闲扇区以确定备用扇区。在记录数据的同时，将备用扇区 132 的地址记录到备用扇区 132 的 DMP 的第一字中，将被取代的故障扇区 140 的地址记录到第二字中。将激光功率级记录到第三字中。

在微处理器 48 根据预定准则（比如不能验证的扇区数目）确定需要校正激光写功率时，驱动器 2 中的微处理器 48 将激光束 26 射到未用扇区，比如保留区 170 的扇区 130（以下称为校正扇区）。激光束 26 通过扫描保留区 170 查找下一个可用空闲扇区以确定校正扇区。将标记模式记录到 DMP 的第一字和第二字中，其中每个标记是使用不同的激光功率设置记录的。在一种实施方式中，使用所有的写功率级范围来记录校正标记。然后将驱动器 2 置入标记质量验证模式，通过回“读”校正标记，微处理器 48 确定哪个功率级能生成最好的标记质量。在记录校正标记的同时，将用于写校正标记的激光功率设置记录到 DMP 的第三字中。换句话说，能够验证在所选功率级记录的校正标记，以便在写完校正标记之后立即标记其质量，如果该标记满足标记质量准则，就将用于记录标记的功率级记录到校正扇区 DMP 区的第三字中，并且不必再写任何其他校正标记。如果该标记不满足标记质量准则，则在不同功率级记录附加校正标记，并验证标记质量。与使用整个校正扇区作为单一功率校正测试方法不同，可以将该扇区划分为“微扇区”。这样，每个校正测试可以使用一个微扇区，并可将功率级记录在微扇区的 DMP 区。可以理解的是，与前述方法相比，确定合适激光功率级或最佳激光功率级的替代方法，通常将使用保留区 170 中的较少空间，并且有可能将一个校正扇区用于多次校正操作。

如上所述，为了避免过早用完校正扇区，最好尽可能减少校正激光功率的次数。因此，可将缺省功率级编程到微处理器 48 中。如果在记录操作期间，不能验证预定数量的扇区（说明激光功率级可能有误），则微处理器可以启动校正程序。在另一中实施方式中（用于多扇区写操作），记录第一扇区并设法验证其可读性。若验证成功（说明功率级正确），则以相同的功率级记录剩余扇区。若验证失败，则微处理器 48 确定需要进行校正。

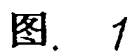
然后，将第一扇区重新写到保留区 170 的备用扇区，并以新的经过校正的功率级将剩余扇区记录到用户区 160。此外，在验证了剩余扇区之后，如有必要，可以重新调整写功率级以便为下一次写指令做准备，因此，进一步减少了使用其他校正扇区的需要。

校正模式可以由重复多次的一个 2T 标记(mark)、一个 6T 空号(space)、一个 4T 标记和一个 6T 空号组成。只要写模式考虑到隔离写标记的热效应就可以使用多种模式。在过高的写激光功率写入的校正模式可能生成过大的标记，而该标记又可能影响聚焦和寻道处理，从而跟随激光束 26 的光道可能是错误的。此外，校正扇区可能不包括错误校正码或再同步字符，因此，如果用错误的激光功率级写入，则不可能把可靠扇区和具有许多故障的扇区区别开来，这再次支持了隔离。最后，使用微扇区将产生未记录校正扇区的区域，并表现为大量的介质故障，这又一次支持了隔离。因此，不应混合保留区 170 中的校正扇区和备用扇区。一种替代方案是使用表以便允许混合备用扇区和校正扇区，该表用于确定保留区中的扇区是用作备用扇区还是用作校正扇区。从而避免了需要读取校正扇区的数据区或者在校正扇区的数据区上可靠地寻道。这种方案的缺点是需要耗费宝贵的光盘空间，以便在写一次介质上保存该表。每备用一个扇区或写入一校正段，必须更新该表，这又耗费了额外空间。尽管可以把保留区 170 中的一组地址明确分配给备用扇区，并把另一组独立地址明确分配给校正扇区，而这种预定的、不变的空间分配未必适合所有操作环境。例如，在需要相对频繁地把数据写入到光盘，或者在需要经常安装/取出光盘，抑或在一次写操作中只需记录少量数据的环境中，其操作参数可能经常变化。此时，可能需要频繁地进行重新校正，这样，在耗尽所有数据扇区和备用扇区之前，就耗尽了所有的校正扇区。另一方面，当操作环境通常包括频繁记录大块数据时，其操作参数比较稳定，需要较少的校正，但需要较多的备用扇区。因此，在备用扇区和校正扇区之间的扇区分配最好动态进行。在本发明中，如图 4B 中的箭头所示，备用扇区和校正扇区最好从保留区 170 的两端开始扩展，而不是将保留区 170 中特定区段分配给备用扇区，将剩余区段分配给校正扇区。此外，由于与校正扇区相关的寻道问题，最好从保留区 170 的内端（高地址）172 开始朝向外端（低地址）使用校正扇区，同时从外

端 174 开始朝向内端使用备用扇区。因此，不考虑备用扇区和校正扇区使用的相对扇区数目，只有当保留区 170 中没有剩余的自由扇区时，才会耗尽保留区 170 中的可用空间。

在所有盘区的保留区 170 被填充后，本发明还在光盘 2 上提供用于备用扇区和校正扇区的区域。沿盘区 117 的保留区，末端盘区 117 包含有一通用溢出保留区 118（图 4A）。通常由于驱动器的性能在末端盘区 117 最差，并且也不希望将光盘 10 上的高性能区用于通用溢出保留区，所以末端盘区 117 是通用溢出保留区 118 的最佳位置。通用溢出保留区 118 的使用方法同保留区 170 的使用方法相同，但是通用溢出保留区 118 可以包含有与不止一个盘区有关的备用扇区和校正扇区。尽管主保留区 170 可能不包含指向通用溢出保留区 118 的地址的指针，也可以将驱动器 2 编程为：在驱动器 2 发现主保留区 170 已满，或者驱动器 2 不能在保留区 170 中找到备用扇区以便代替先前记录的故障用户扇区时，驱动器 2 就查找通用溢出保留区 118。换句话说，驱动器 2 被编程为：如果特定盘区的保留区已满，驱动器 2 就查找下一个可用保留区（即朝向 ID 102 的下一个盘区的保留区）用于校正目的，并查找通用溢出保留区 118 用于备用（由于最佳激光功率级可能随盘区的不同而不同，所以最好尽可能靠近理想盘区进行校正）。

如上所述，如果由厂商对介质进行初始化，则介质厂商可以确定各保留区 170 的大小，否则，由用户确定保留区的大小。对于后者，用户根据特定的操作环境和条件，大致确定整个光盘所需要的备用扇区和校正扇区的数目。随后，根据每个盘区中的扇区总数（对于某些光盘格式，每个盘区中的扇区总数随盘区的不同而不同），在所有盘区中按比例分配两种扇区的总数。换句话说，可以提供缺省数目，并且当初始化光盘 10 时，用户能够加倍该值或者使该值增加两倍。随后，微处理器 48 计算每个盘区的各用户数据区 160 和各保留区 170 的起始地址和结束地址，以及通用溢出保留区 118 的起始地址和结束地址，并将以上信息记录在光盘 10 上的光盘结构表（DST）扇区中。DST 中的信息使得微处理器能够将主机 44 接收的逻辑块地址转换为光盘 10 上的物理光道和物理扇区地址。



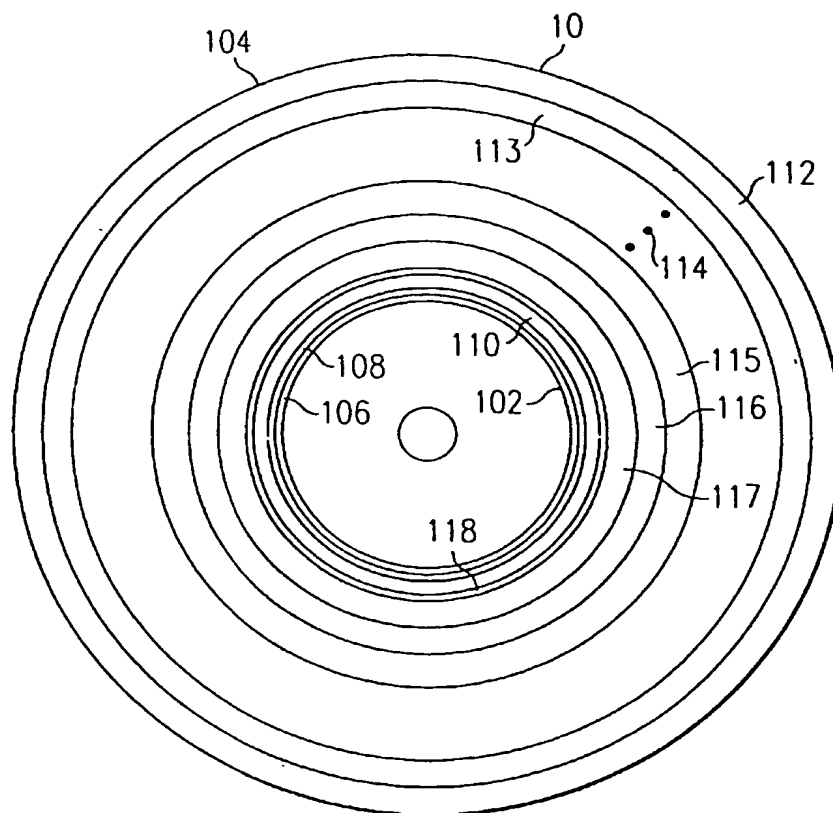


图 2

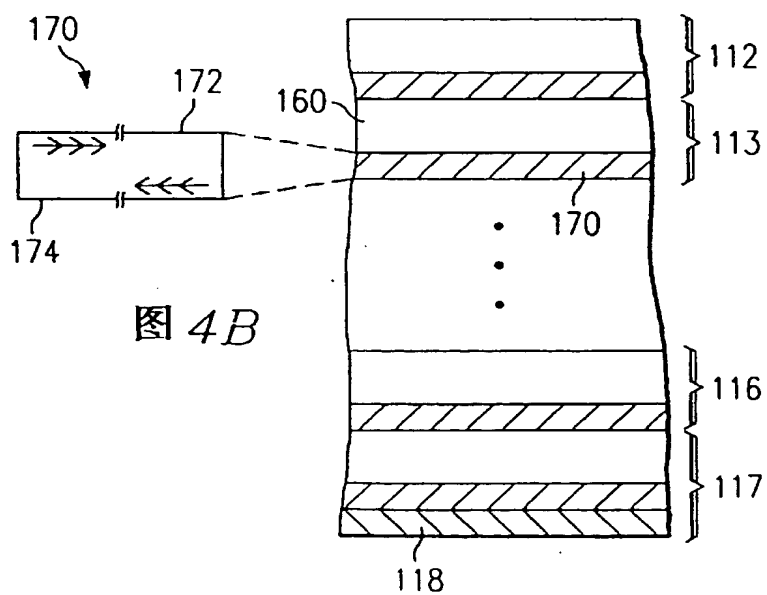


图 4B

图 4A